

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-111621

(P2001-111621A)

(43)公開日 平成13年4月20日(2001.4.20)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

H 0 4 L 12/56
12/66
29/06

H 0 4 L 11/20
13/00

1 0 2 D 5 K 0 3 0
B 5 K 0 3 4
3 0 5 A 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-291139

(22)出願日 平成11年10月13日(1999.10.13)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 吉野 學

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 東間 悟

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 100059258

弁理士 杉村 暁秀 (外1名)

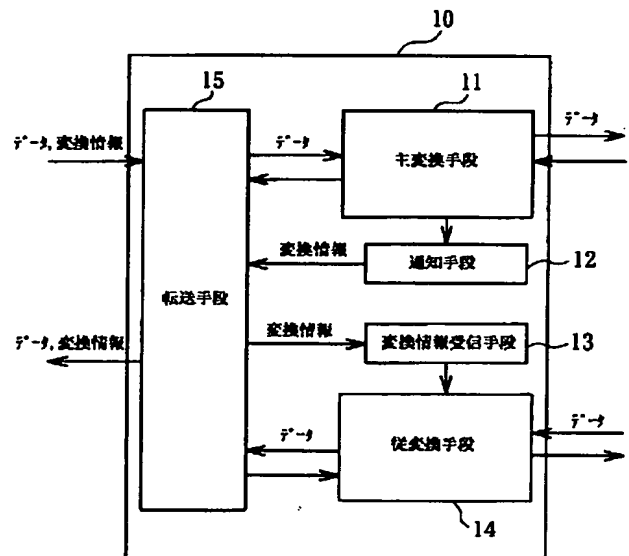
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データ転送装置

(57)【要約】

【課題】 端末アドレスの再取得処理を不要にし、ルータのルーティングテーブルの書き換え処理を不要にし、迅速に接続処理を行うことができるデータ転送装置を提供する。

【解決手段】 1又は複数のIPアドレスを管理し、接続する端末の送信元IPアドレスを前記管理するアドレスに変換する主変換手段、主変換手段によりアドレスを変換した変換情報を他のデータ転送装置に対して通知する通知手段、他のデータ転送装置から通知された変換情報を受信する変換情報受信手段、変換情報受信手段が受信した変換情報に記載されたアドレスを有するデータのアドレスを前記変換情報に従って変換する従変換手段、及び、主変換手段及び従変換手段を経由したデータを転送する転送手段を具える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1又は複数の IP アドレスを管理し、接続する端末の送信元 IP アドレスを前記管理するアドレスに変換する主変換手段、該主変換手段によりアドレスを変換した変換情報を他のデータ転送装置に対して通知する通知手段、他のデータ転送装置から通知された変換情報を受信する変換情報受信手段、該変換情報受信手段が受信した変換情報に記載されたアドレスを有するデータのアドレスを前記変換情報に従って変換する従変換手段、及び、前記主変換手段及び従変換手段を経由したデータを転送する転送手段を具えることを特徴とするデータ転送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データを転送するデータ転送装置、特に IP（インターネットプロトコル）アドレスを有する移動体端末のデータを転送するためにルータ網に接続するデータ転送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、IP 端末が一つのルータの管理する管理サブネット又はアクセスポイントのゾーンから他のルータの管理する管理サブネット又は他のアクセスポイントのゾーンに移動する際の動作として以下の三つの方式がある。

【0003】 第一の方式は、端末が、接続するルータ毎に個別の IP アドレスを持つ方式である。この方式では、端末が新たにルータに接続する際には対応する IP アドレスを再度取得する必要がある。この IP アドレス再取得の手続きは、煩雑且つ長い処理時間を要するために、IP 端末並びに IP 端末に対して IP アドレスを発行するルータ及び途中の経路にあるルータの処理能力の低下が生じ、更に一つのゾーンから他のゾーンに又は一つのルータの管理サブネットから他のルータのサブネットにハンドオーバーを行う際の再接続処理のために一時的に通信の途絶を生じる可能性がある。また、移動速度が速く且つ広帯域の携帯 IP 端末が出現した場合、頻繁なゾーン間の移動又はルータの管理サブネット間の移動により、より頻繁なハンドオーバーが行われることになり、そのための再取得処理が IP 端末間の通信のネックとなることが予想される。

【0004】 第二の方式は、IP 端末が固有の IP アドレスを保持し続け、接続変更に伴い、端末間の転送経路に位置する全てのルータ又はルータ網に属する全てのルータが、データを転送するために用いるルーティングテーブルを書換える方式である。この方式においても、通常、テーブル書換えの頻度は分のオーダーであるため、書換えによりハンドオーバーが実施されてから通信が再開されるまでの時間が無視できないものになるという問題がある。更に、テーブル書換えの頻度が甚だしい場合、ルータ過負荷によるルータ処理速度の低下、又は書

換えを一定時間抑制するルートダンピングによる通信途絶が起きる可能性がある。

【0005】 第三の方式は、IP トンネリングを用いる方式である。IP トンネリングとは、例えば Internet Engineering Task Force の Request For Comments (IETF RFC) 2003 に記載されているように、元の IP パケットに所定の IP ヘッダを付加し、元の IP パケットを新しい IP パケットのデータ部としてカプセル化する方法である。IP トンネリングを用いる場合、IP パケットを IP 端末が属するホームルータから IP 端末の移動先のルータに対してデータを転送する際に、新しく接続するルータに転送するためのアドレスを記載した IP ヘッダを元の IP パケットの外側に付加する。この方式では、このように、IP パケットの外側に更に IP ヘッダを付けることになるので、その分の帯域が無駄に費やされるという問題がある。また、図 1 に示すように、ルータ 2 の管理サブネット内にある送信元端末 1 と接続している宛先端末 5 が、ルータ 3 の管理サブネット内からルータ 4 の管理サブネット内の宛先端末 6 の位置に移動した場合、ルータ 3 とルータ 4 との間で IP トンネリング 7 が実施される。その場合、情報は一旦ルータ 3 に到着した後、カプセル化してルータ 4 に転送されるため、ルータ 2 とルータ 3 との間で往復で無駄なデータが転送されることになり、そのため帯域を圧迫し、他の装置と共有する通信帯域の低下につながるという問題がある。また、IP カプセル化によるパケットの長大化により、ネットワーク上でのパケットの最大長の制限を超えることもある。その場合、パケット転送の中止又は複数のパケットに分割してパケット長を短くするフラグメント化処理を行うが、この処理によりルータの負荷が増大するという問題もある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、上述の問題点に鑑み、端末アドレスの再取得処理を不要にし、ルータのルーティングテーブルの書換え処理を不要にし、迅速に接続処理を行うことができるデータ転送装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のデータ転送装置は、上記の目的を達成するため、1又は複数の IP アドレスを管理し、接続する端末の送信元 IP アドレスを前記管理するアドレスに変換する主変換手段、主変換手段によりアドレスを変換した変換情報を他のデータ転送装置に対して通知する通知手段、他のデータ転送装置から通知された変換情報を受信する変換情報受信手段、変換情報受信手段が受信した変換情報に記載されたアドレスを有するデータのアドレスを変換情報に従って変換する従変換手段、及び、主変換手段及び従変換手段を経由したデータを転送する転送手段を具えることを特徴とする。

【0008】本発明によれば、データ転送装置相互間で協調したアドレス変換を行うため、端末アドレスの再取得処理及びルータのルーティングテーブルの書換え処理が不要になる。

【0009】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施例を説明する。

【0010】〔第1実施例〕図2は本発明によるデータ転送装置の第1実施例の構成を示す図である。この実施例においては、データ転送装置10は、1又は複数のIPアドレスを管理し、接続する端末の送信元IPアドレスを管理するアドレスに変換する主変換手段11、主変換手段11によりアドレスを変換した変換情報を他のデータ転送装置に対して通知する通知手段12、他のデータ転送装置から通知された変換情報を受信する変換情報受信手段13、変換情報受信手段13が受信した変換情報に記載されたアドレスを有するデータのアドレスを変換情報に従って変換する従変換手段14、及び、主変換手段11及び従変換手段14を経由したデータを転送する転送手段15を具える。

【0011】次に、図3及び4を用いて第1実施例の動作を説明する。ここでは、各データ転送装置101、102、103が自己転送範囲内にある端末に対しそれぞれ付与できるIPアドレス1.1.1.X、1.1.2.X、1.1.3.Xを管理し、且つ各データ転送装置101、102、103が接続するルータ網20には、或る特定のデータ転送装置が管理するアドレスのデータはその特定のデータ転送装置に転送するように、ルーティングテーブルが既に構築されているものとする。Xは0から255までの任意の値を表すものとする。即ち、データ転送装置のサブネットは24ビットマスクとする。宛先端末112は、アドレス1.1.2.1のデータ転送装置102と接続しており、データ転送装置102が管理するアドレス1.1.2.100を付与されているものとする。ここで、宛先端末112が、図4に示すように、データ転送装置102の転送範囲122からアドレス1.1.3.1のデータ転送装置103の転送範囲123に移動するものとする。

【0012】この実施例においては、以下の手順でデータ転送装置間の処理を行う。

(1) データ転送装置103が宛先端末112の接続を認識する。

(2) データ転送装置103の主変換手段11が、宛先端末112のアドレス1.1.2.100をアドレス1.1.3.100に変換することにする。

(3) データ転送装置103の主変換手段11が、送信元アドレス1.1.2.100のデータの送信元アドレスを1.1.3.100に、宛先アドレス1.1.3.100のデータの宛先アドレスを1.1.2.100に、変換を開始する。

(4) データ転送装置103から送信元端末111が接続しているデータ転送装置101に対して、アドレス1.1.2.100をアドレス1.1.3.100に変換するとの変換情報を通知す

る。

(5) データ転送装置101が、データ転送装置103からの変換情報を変換情報受信手段13で受信し、従変換手段14により、送信元アドレス1.1.3.100で到着したデータの送信元アドレスを1.1.2.100に変換し、宛先アドレス1.1.2.100で到着したデータの宛先アドレスを1.1.3.100に、変換を開始する。

【0013】以上の手順において、手順(3)は手順(4)の後としてもよい。また、以上の手順における通知は、
10 端末データに付加して転送してもよい。

【0014】次に、このデータ転送装置間での処理の開始後におけるアドレス変換の例を示す。

(1) データ転送装置103を経由し、宛先端末112が、送信元端末111に送信元アドレス1.1.2.100を付与したデータを送出する。

(2) データ転送装置103が、そのデータに付与された送信元アドレス1.1.2.100を1.1.3.100にアドレス変換してデータをルータ網20に転送する。データはルータ網20を経由してデータ転送装置101に到着する。

20 (3) データ転送装置101が、宛先端末112から送付された送信元アドレス1.1.3.100が付与されたデータの送信元アドレスを1.1.2.100に戻し、データを送信元端末111に転送する。

(4) 送信元端末111が、宛先端末112からの情報であることを示す送信元アドレス1.1.2.100が付与されたデータを受取る。

【0015】(5) 逆に、送信元端末111が、宛先端末112のアドレス1.1.2.100を宛先アドレスとしてデータを送出する。

30 (6) 宛先アドレス1.1.2.100が付与されたデータがデータ転送装置101に到着し、データ転送装置101でのアドレス変換により、宛先アドレスが1.1.2.100から1.1.3.100に変換される。

(7) 宛先アドレス1.1.3.100はデータ転送装置103に接続する端末のアドレスであることがルータ網20の各ルータには予め認識されているので、改めてルーティングテーブルを書換えることなく、宛先アドレス1.1.3.100を付与されたデータはルータ網20を経由してデータ転送装置103に向かって転送される。

40 (8) 宛先アドレス1.1.3.100を付与されたデータは、データ転送装置103に到着し、アドレス変換により、宛先アドレスが1.1.2.100に変換される。変換後のデータは、宛先アドレス1.1.2.100の宛先端末112に転送される。

【0016】手順(6)において、データ転送装置101はアドレス変換したデータのみを送信しているが、アドレス変換したデータとアドレス変換しないデータとの両者を転送することが望ましい場合もある。例えば、マルチパス通信を行うIMT-2000の携帯電話の通信等である。但し、端末が多数のデータ転送装置の間で次々と接

続を変える場合は、接続を変えた回数に応じてデータ転送装置が転送するデータ量が増えるため、以前の転送先であるデータ転送装置が宛先端末との接続情報を通知し、接続がない場合は以前の転送先であるデータ転送装置に対する転送を停止する処理が必要になる。また、この実施例では、接続するデータ転送装置を宛先端末のみが変換したが、送信元端末がアドレス変換する場合も同様である。

【0017】また、従変換手段が、主変換手段が具体的に示す変換情報に記載したアドレスの他に、端末がマルチキャストグループに所属している場合のマルチキャストアドレス又は端末が関係するブロードキャストアドレス等で、その端末を宛先とするデータのアドレスをその宛先端末宛のアドレスに変換してもよい。また、アドレス変換に伴い、IPヘッダ、TCP及びUDP擬似ヘッダのヘッダチェックサムの再計算、又はFTP（ファイル転送プロトコル）でのTCPシーケンス番号の再計算等を行ってもよい。

【0018】以上のように、この実施例においては、データ転送装置間で協調してアドレス変換を行うことにより、パケットの長大化を招くことなく、端末のアドレス再取得処理又は転送経路に存在するルータのルーティングテーブル書換え処理を不要にし、且つネットワーク及び端末に要求される処理を軽減し、迅速な処理を可能とし、頻繁な経路変更に伴うルータの過負荷、ルートダンピングによる通信品質の劣化又は通信の途絶等を防ぐ。

【0019】〔第2実施例〕上記第1実施例では、通信を開始した状態で宛先端末112がアドレスをデータ転送装置102から付与されたが、この実施例では、宛先端末112が固有のアドレスを持っているものとする。この実施例においては、以下の手順でデータ転送装置間の処理を行う。初期状態では、宛先端末112のアドレスを192.1.1.100とする。

(1) データ転送装置102が宛先端末112の接続を認識する。
 (2) ルータ網20のルーティングテーブルを書換えることなく、宛先端末112宛のデータを受取るために、データ転送装置102が、宛先端末112のアドレスである192.1.1.100を、自己が管理し自己宛にデータが転送されるアドレスである1.1.2.100にアドレス変換してデータ通信を開始する。以下の手順は上記第1実施例と同じである。

【0020】以上のように、この実施例においては、端末が固有のアドレスを持っている場合、端末は固有のアドレスのままで、接続する転送装置のアドレスに依存せずに通信を行うことができる。

【0021】〔第3実施例〕上記第2実施例では、送信元端末は宛先端末の真のアドレスを知ることなしに通信したが、この実施例においては、宛先端末の固有のアドレスを送信元端末が認識できる。この実施例において

は、以下の手順でデータ転送装置間の処理を行う。初期状態では、宛先端末112のアドレスを192.1.1.100とする。

(1) データ転送装置102が宛先端末112の接続を認識する。

(2) ルータ網20のルーティングテーブルを書換えることなく、宛先端末112宛のデータをデータ転送装置102を介して受取るために、データ転送装置102が宛先端末112宛のデータのアドレスを192.1.1.100から1.1.2.100にアドレス変換する。

(3) データ転送装置102がデータ転送装置101に対して、アドレス1.1.2.100宛のデータはアドレス192.1.1.100宛のデータであることを通知し、送信元端末111がアドレス192.1.1.100宛のデータをアドレス1.1.2.100宛になるようにアドレス変換を要求し、データ通信を開始する。以下の手順は上記第2実施例と同じである。

【0022】以上のように、この実施例においては、固有のアドレスを持っている端末間において、端末は固有のアドレスのままで、接続するデータ転送装置のアドレスに依存せずに通信を行うことができる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のデータ転送装置によれば、接続するデータ転送装置が変わっても、データ転送装置間で協調してアドレス変換を行うことにより、端末のアドレス再取得処理又は転送経路が存在するルータ又はルータ網に属する全ルータのルーティングテーブル書換え処理を不要にし、データ転送網及び端末に要求される処理を軽減し、迅速な処理を可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】 移動体端末によるデータ転送システムの概略を示す図である。

【図2】 本発明によるデータ転送装置の第1実施例の構成を示す図である。

【図3】 本発明によるデータ転送装置の動作を説明する図である。

【図4】 本発明によるデータ転送装置の動作を説明する図である。

【符号の説明】

1 送信元端末

2、3、4 ルータ

5、6 宛先端末

7 IPトンネリング

10、101、102、103 データ転送装置

11 主変換手段

12 通知手段

13 変換情報受信手段

14 従変換手段

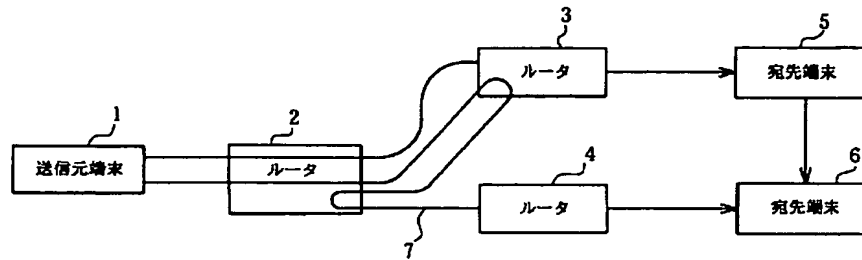
15 転送手段

20 ルータ網

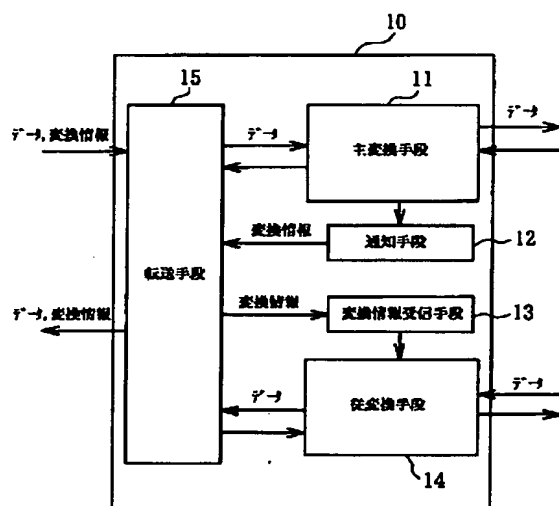
111 送信元端末
112 宛先端末

122、123 データ転送装置の転送範囲

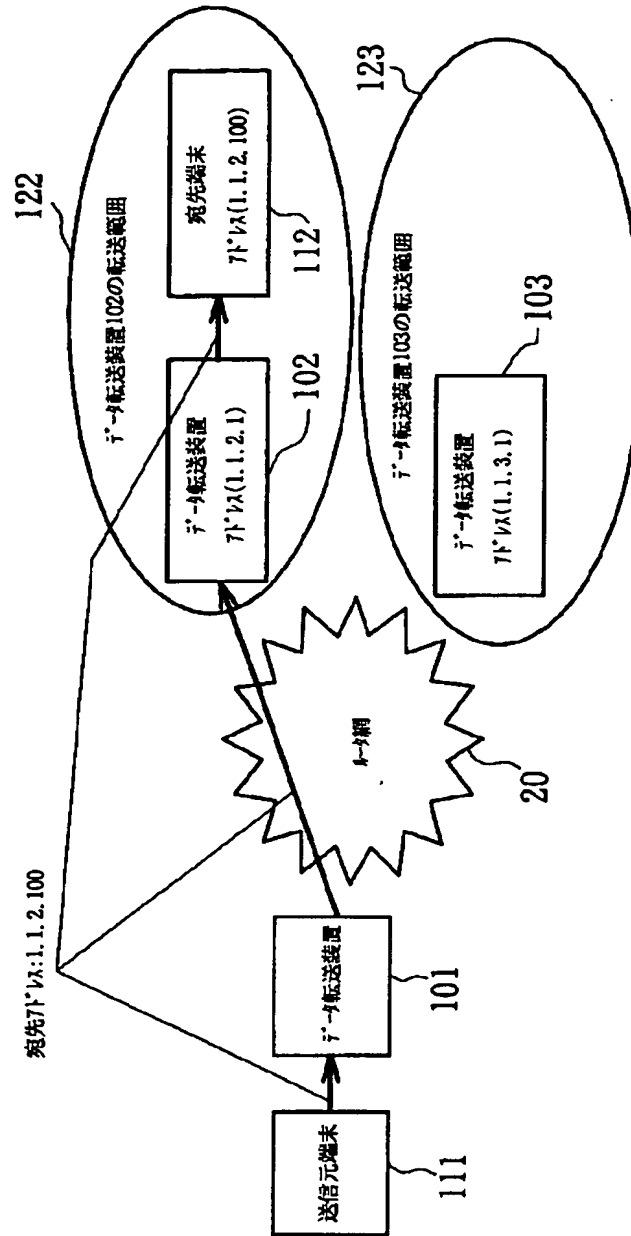
【図1】



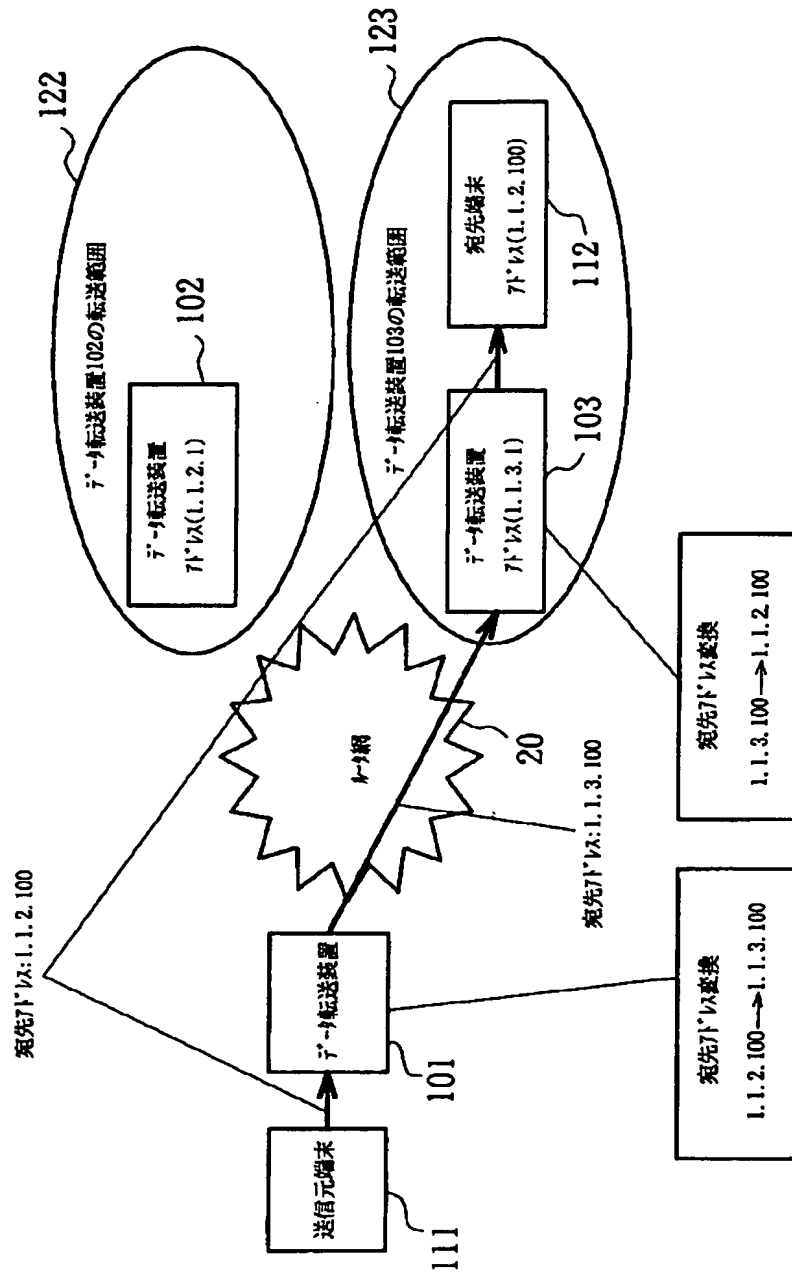
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 堤 俊介

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

F ターム(参考) 5K030 GA02 GA13 HA04 HC09 HD01
HD09 JA07 JL01 JT09 LB09
LC06 MA15 MB03
5K034 AA02 AA17 DD01 FF08 HH06
HH63 MM39 NN11 NN31 SS03
9A001 BB04 CC06 DD10 EE02 JJ18
JJ25 KK56